



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

#5
[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 64959

- C (45) Patentti myönnetty 10 02 1984
Patent meddelat
(51) Kv. Ik. ³/Int. Cl. ³ D 21 F 7/08
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan
(21) Patentihakemus - Patentansöknin 823430
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 08.10.82
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag 08.10.82
(41) Tulut julkiseksi - Blivit offentlig
(44) Nähtävöksiäpanon ja kuuljulkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utskriften publicerad 31.10.83
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet

(71) Tamfelt Oy Ab, Yrittäjänkatu 21, 33710 Tampere 71, Suomi-Finland(FI)

(72) Kristian Lundström, Pirkkala, Suomi-Finland(FI)

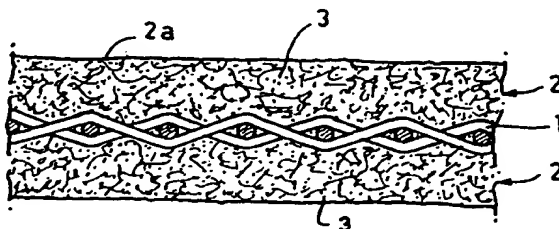
(74) Oy Kolster Ab

(54) Puristinhuopa kuiturainan kuljettamiseksi paperikoneen puristinosan läpi ja menetelmä puristinhuovan valmistamiseksi - Pressfilt för transport av en fiberbana genom presspartiet i en pappersmaskin och förfarande för pressfiltens tillverkning

(57) Tiivistelmä

Puristinhuopa kuiturainan kuljettamiseksi paperikoneen puristinosan läpi, joka puristinhuopa käsittää lankarakenteen muodostaman tukikudoksen (1) ja siihen ainakin toispuolisesti neulatun, kuitujen muodostaman hahtuvakerroksen (2). Tukikudos ja hahtuvakerros on täytetty täyteaineella (3) huovan pinnasta pintaan ainakin lähes täysin ilmaa läpäisemättömäksi ilmanläpäisyn ollessa alle $0,5 \text{ m}^3$ ilmaa/huovan m^2 minuitissa ilmanpaineen ollessa 100 Pa. Hahtuvaosan kuituhienous on edullisesti vähintään 6 den.

Puristinhuovan valmistamiseksi tarkoitetun menetelmän mukaisesti hahtuvakerroksen ja tukikudoksen muodostama huopa täytetään edullisesti paperinpuolelta pinnalta kumi- tai hartsiemulsiolla siten, että täytetty huopa säilyttää vähintään 45 % alkuperäisestä paksuudestaan puristuspaineen ollessa 10 MPa, puhalluksen ja jälleenkastumisen välttämiseksi jopa 1000 m/min olevalla kuljetusnopeudella.



(57) Sammandrag

En pressfilt för transport av en fiberbana genom presspartiet i en pappersmaskin, varvid pressfilten omfattar en stödvävnad (1) av trådstruktur och ett vid denna åtminstone på ena sidan nålat, av fibrer bildat flockskikt (2). Stödvävna-den och flockskiktet har impregnerats med ett fyllmedel (3) från filtens ena yta till den andra, så att den blir i det närmaste ogenomtränglig, varvid luftgenomträngligheten understiger $0,5 \text{ m}^3$ luft per m^2 filt i minuten vid ett lufttryck av 100 Pa. Fibrernas finhetsgrad i flockdelen är företrädesvis åtminstone 6 den.

Enligt det för framställning av pressfilten avsedda förfarandet impregneras den av flockskiktet och stödvävna-den bildade filten företrädesvis från den mot pappret vända ytan med en gummi- eller hartsemulsion så, att den impregnerade filten bevarar åtminstone 45% av sin ursprungliga tjocklek vid ett presstryck av 10 MPa, för undvikande av blåsning och återvätning vid en transporthastighet av upp till 1000 m/min.

Puristinhuopa kuiturainan kuljettamiseksi paperikoneen puristinosan läpi ja menetelmä puristinhuovan valmistamiseksi

- 5 Tämän keksinnön kohteena on puristinhuopa kuiturainan kuljettamiseksi paperikoneen puristinosan läpi, joka puristinhuopa käsittää ainakin yhden neulatun, kuitujen muodostaman hahtuvakerroksen.

- 10 Tällaista huopaa käytetään kuiturainan kuljettamiseksi sellaisen paperikoneen puristimen läpi, jossa raina joutuu olemaan suhteellisen pitkän ajan kosketuksissa puristinhuovan kanssa.

- 15 Tavanomaisen huovan käyttäminen puristinhuopana aiheuttaa huomattavia puhallus- ja jälleenkastumisongelmia johtuen huovan mukanaan kuljettamasta ilmasta ja vastaavasti vedestä.

- 20 Tavallinen huopa kuljettaa pinnassa ja sisällä oleivissa huokosissa ilmaa. Kun huopa puristuu nipissä kokoon, työntyy ilma ulos huovasta ja nostaa rainan irti huovasta aiheuttaen ns. puhallusta, mikä venyttää, rypistää ja rikkoo rainaa. Mitä suurempi paperikoneen nopeus on, sitä enemmän huopa tuo ilmaa puristusnippiin ja sitä vaikeampi on puhallusongelma. Tämä asettaa usein rajan paperikoneen nopeudelle tai puristuspaineelle.

- 25 Suomalaisesta patenttihakemuksesta 773981 on aikaisemmin tunnettua pienentää huovan kuljettamaa ilmamäärää kondis-
tamalla huopaan samanaikainen kuumennus-, puristus- ja venytysvaikutus huovan pinnan silittämiseksi. Käytännössä on kuitenkin huomattu, että tällainen pinnan silittäminen koh-
30 distuu vain huovan pintakerrokseen, joka kuluu nopeasti pois siinä kovassa kulutuksessa, mikä kohdistuu juuri pinnassa oleviin kuituihin huovan kulkiessa kovan nipin läpi.

- 35 Tavanomaisen huovan päällystäminen jollain muovilla, kumilla tai muunlaisella päällystysaineella ei myöskään ratkaise huovan puhallusongelmaa. Eri päällystysmenetelmien

haittana on se, että pinta muodostuu liian sileäksi ja tiiviiksi. Tämä vaikeuttaa radan irroittamista huovasta, koska hyvin sileällä ja tiiviillä pinnalla on voimakas adheesio. Tästä syystä esim. kumihihna ei sovellu lainkaan kuljetus-

5 huovaksi juuri pintaominaisuuksien takia.

Aikaisemmin on myös tunnettua, esim. suomalaisesta patenttihakemuksesta 2848/74, käyttää huovan pinnassa suhteellisen hienoja kuituja ja sisemmissä kerroksissa suhteellisen karkeita kuituja. Tällaisessa huoparakenteessa on huovan pinnassa kylläkin pienempiä huokosia, jotka ovat edullisia kul-

10 jettamansa pienen ilmamäärän vuoksi, mutta pinnan alla olevien karkeampien kuitukerrosten huokosten sisältämä ilmamäärä aiheuttaa helposti puhallusongelmia, kun huopa puristuu nipissä kokoon ja ilma purkautuu huovasta.

15 Jälleenkastuminen on lähes yhtä merkittävä ongelma kuin puhaltaminen. Kun huopa ja raina ovat suhteellisen pitkän ajan kiinni toisissaan, on huovassa olevalla vedellä mahdollisuus siirtyä rainaan, ja huovan pintakapillaarit ovat liian isoja. Tavanomaisen puristinhuovan pinnassa on juuri

20 tällaisia suuria huokosia ja kapillaareja, joista vesi pääsee helposti imeytymään rainaan, jonka kapillaarit ovat erittäin pieniä.

Lisäksi tavanomaisen puristinhuovan pinta on senverran epätasainen, että rainan kiinnittyminen siihen ei ole

25 kovin voimakas. Tämä vuorostaan voi aiheuttaa sen, että raina, sensijaan että se kulkisi kuljetushuovan mukana, kulkeekin jonkun lähinnä vedenpoistoon tarkoitettun huovan mukana.

Puhallus- ja jälleenkastumisongelman välttämiseksi on aikaisemmin ehdotettu jättää huopa kokonaan pois paperikoneen puristimesta. Kun huopaa ei käytetä, raina joutuu välittömään kosketukseen puristustelan pinnan kanssa. Tällöin

30 rainan irroittaminen suoraan telan pinnasta saattaa aiheuttaa ongelmia johtuen rainan ja sileän telapinnan välisestä suuresta adheesiosta, mikä vahingoittaa rainaa suurilla perikoneen nopeuksilla.

35

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada puristinhuopa, joka mahdollistaa kuivattavan rainan kuljettamisen

pidemmän aikaa ja suurella nopeudella kosketuksessa huovan kanssa paperikoneen puristinosan läpi ilman että puristihuopa aiheuttaa edellä mainittuja puhallus-, jälleenkastumis- ja tarttumisongelmia. Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisella puristinhuovalla, jolle on tunnusomaista se, että puristinhuopa on täytetty täyteaineella huovan pinnasta pintaan ainakin lähes täysin ilmaa läpäisemättömäksi.

Keksinnön mukaisesti aikaansaadaan puristinhuopa, joka mahdollistaa paperikoneen puristinosan nopeuden nostamisen jopa yli 1000 m/min ilman että huovan aiheuttamat ongelmat tulisivat haitallisesti esille. Rainan irroittaminen huovasta ei myöskään ole tuottanut ongelmia.

Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että huovassa olevat huokokset tukitaan lähes täydellisesti läpi koko huovan, samalla kun huovan kokoonpuristuvuutta pienennetään huomattavasti. Huovan lähes täydellisellä tukkimisella tarkoitetaan tässä yhteydessä huovan täyttämistä täyteaineella siinä määrin, että huovan ilmanläpäisevyys on alle $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ mitattuna 100 Pa ilmanpaineella. Huovan huokosten lähes täydellisestä tukkimisesta johtuen se ei kuljeta pinnasaan eikä sisällään ilmaa, joka voisi aiheuttaa puhallusilmiötä.

Tavanomaisten puristinhuopien ilmanläpäisy on $7-27 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$. Tähän asti on katsottu, että huovan ilmanläpäisyn laskiessa alle $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ on huopa tukossa ja pakko ottaa pois paperikoneesta. Tässä keksinnössä on huomattu, että huovan ilmanläpäisy voi hyvin olla alle $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ ja että se toimii hyvin jopa vettä poistavana puristinhuopana, jos huopa lisäksi on tehty mahdollisimman vähän kokoonpuristuvaksi käsittelemällä se täyteaineella siten, että kuiturakenne on ainakin olennaisesti kokonaan täytetty täyteaineella. Kokeissa on havaittu, että huovan puristuksen alaisen paksuuden pitäisi edullisesti olla vähintään 45 % alkuperäisestä paksuudesta puristuspaineen ollessa 14 MPa. Näin pystytään vähentämään huovan muuten suurta kimmoista liikettä, koska tavallinen huopa puristuu kokoon jopa kolmanneksen

alkuperäisestä paksuudesta.

Tukkimiskäsittely voidaan suorittaa suihkuttamalla tai kyllästämällä huopa fulardissa tai levittämällä täyteaine huopaan nostotelalla. Tämän jälkeen huopa kuivataan ja täyteaine fikseerataan tai vulkanoidaan.

Mikäli kuivattavan rainan vedenpoisto hoidetaan muilla sinänsä tunnetuilla vedenpoistovälineillä, on mahdollista täyttää huopa täysin ilmaa läpäisemättömäksi ilman että puristinhuovan toimintakyky huononee suurillakaan nopeuksilla. Tällöin on edullista pehmentää puristinhuovan rainanpuoleista pintaa hiomalla, jolloin saadaan huopaan nukkamainen pinta.

On edullista, että huopaa varten käytetään hyvin hienoja kuituja kauttaaltaan läpi huovan, joiden kuitujen hienous on 6 den tai hienempi. Huovan huokokset muodostuvat näin suhteellisen hienoiksi, niin että huopa kyetään tukkimaan kohtuullisella määrällä täyteainetta.

Keksinnön kohteena on myös menetelmä keksinnön mukaisen puristinhuovan valmistamiseksi, jolle menetelmälle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksessa 7.

Keksintöä selitetään lähemmin seuraavassa viitaten oheiseen piirustukseen, joka esittää keksinnön mukaisen puristinhuovan erään edullisen toteutusmuodon poikkileikkausta.

Piirustuksessa esitetty puristinhuopa käsittää tukikudoksen 1 ja sen molemmille puolille neulatut hahtuvakerrokset 2 sekä tukikudoksen ja hahtuvakerrokset pinnasta pintaan täyttävän täyteaineen 3.

Tukikudos 1 antaa huovalle hyvät lujuusarvot sekä pituus- että poikkisuuntaan. Tukikudos on samanlainen kuin käytetään tavallisten neulattujen paperikonehuopien pohjakankaana. Tukikudos voidaan kutoa monofilamentti-, multifilamentti- tai kehrätyistä langoista. Lankarakenne voi olla 1- tai useampikerroksinen.

Hahtuvakerrokset 2 koostuvat kuiduista, joiden hienous on vähintään 6 den. Kuidut voivat olla tavanomaisten puristinhuopien valmistuksesta tunnettuja kuituja. Kerrokset 2 on aikaansaatu levittämällä tukikudokselle päällekkäisiä harsokerroksia ja neulaamalla ne toisiinsa ja tukikudokseen.

Täyteaineena 3 on käytetty hartsiemulsiota. Sopiva hartsi voi olla akryylihartsi tai jokin seuraavista:

- epoksi-, fenoli-, polyvinyyliasetaatti-, styreeni-, butadieeni- tms. hartsi. Kova hartsi antaa hyvin vähän kokoonpuristuvan huovan, kun taas pehmeämpi hartsi hiukan lisää kokoonpuristuvuutta. Täyteaineena voidaan käyttää myös synteettistä tai luonnonkumilateksia, polyuretaania tai silikonielastomeeria.

Esimerkki 1

- 10 Valmistettiin tavallinen puristinhuopa, jonka paino oli 1200 g/m^2 . Hahtuvassa käytettiin PA-kuituja, joiden hienous oli 6 den.

- Näin saatu puristinhuopa kalanteroitiin ja täytettiin hartsilla levittämällä huovan nurjalle pinnalle telalla
15 hartsiemulsiota, joka tunkeutui kauttaaltaan huovan läpi. Hartsiemulsion levitystä jatkettiin, kunnes huovan ilmanläpäisy oli pudonnut alle $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ mitattuna ilmanpaineella 100 Pa. Puristinhuovalle mitattiin seuraavat arvot:

20	Ilmanläpäisy, $p = 100 \text{ Pa}$	$0,45 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$
	Alkuperäinen paksuus	1,5 mm
	Puristuksen alainen paksuus, $p = 14 \text{ MPa}$	1,07 mm
25	Alkuperäisestä paksuudesta jäljellä	45 %
	Alkuperäinen tiheys	$0,50 \text{ g/cm}^3$
	Puristuksen alainen tiheys, $p = 14 \text{ MPa}$	$1,12 \text{ g/cm}^3$

- 30 Huopa toimi moitteettomasti paperikoneen puristimen puristinhuopana ajonopeuden ollessa yli 1000 m/min.

Esimerkki 2

- Valmistettiin tavallinen puristinhuopa, jonka paino oli 1980 g/m^2 . Hahtuvassa käytettiin PA-kuituja, joiden hienous oli 3,5 den.

Näin saatu puristinhuopa kalanteroitiin ja täytettiin hartsilla esimerkin 1 mukaisesti, kunnes ilmanläpäisy oli alle $0,3 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$. Puristinhuovalle mitattiin seuraavat

= 3.7 d tex

arvot:

	Ilmanläpäisy, $p = 100 \text{ Pa}$	$0,2 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$
	Alkuperäinen paksuus	$2,14 \text{ mm}$
5	Puristuksen alainen paksuus, $p = 14 \text{ MPa}$	$1,68 \text{ mm}$
	Alkuperäisestä paksuudesta jäljellä	56%
	Alkuperäinen tiheys	$0,66 \text{ g/cm}^3$
10	Puristuksen alainen tiheys, $p = 14 \text{ MPa}$	$1,29 \text{ g/cm}^3$

Huopa toimi moitteettomasti esimerkin 1 mukaisessa puristimessa.

- 15 Piirustus ja siihen liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohditaan voi keksinnön mukainen huopa ja menetelmä sen valmistamiseksi vaihdella huomattavastikin patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä on mahdollista valmistaa huopa ilman tukikudosta, jolloin hahtuvakerros 2 muodostetaan päällekkäisistä non-woven kuitukerroksista, jotka neulataan toisiinsa kerrokseksi, joka kestää täyteainekäsittelyn rasitukset ilman tukikudosta. Vaihtoehtoisesti voidaan tukikudos valmistaa langoista, jotka voidaan liuottaa pois esim. kuumalla vedellä ennen täyteainekäsittelyä. Sopivia lankaraaka-aineita ovat alginaatti ja polyvinyylialkoholi. Tällä tavalla saadaan puristinhuopa sellaiseksi, ettei se käytössä jätä markkeerauksia paperirataan. Tukikudos kuitenkin mahdollistaa hahtuvakerroksen valmistamisen jatkuvana prosessina harso-
- 20
- 25
- 30 kerroksista.

Patenttivaatimukset:

1. Puristinhuopa kuiturainan kuljettamiseksi paperi-
koneen puristinosan läpi, joka puristinhuopa käsittää aina-
5 kin yhden neulatun, kuitujen muodostaman hahtuvakerroksen
(2), t u n n e t t u siitä, että hahtuvakerros (2) on täy-
tetty täyteaineella (3) huovan pinnasta pintaan ainakin lä-
hes täysin ilmaa läpäisemättömäksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puristinhuopa, jossa
10 hahtuvakerros (2) on neulattu toispuolisesti lankarakenteen
muodostamaan tukikudokseen (1), t u n n e t t u siitä, että
myös tukikudos on täytetty täyteaineella pinnasta pintaan
samalla tavalla kuin hahtuvakerros.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen puristinhuo-
15 pa, t u n n e t t u siitä, että huopa on täytetty täyteai-
neella (3) ilmanläpäisevyyteen, joka on alle $0,5 \text{ m}^3$ ilmaa/
huovan m^2 minuutissa ilmanpaineen ollessa 100 Pa.
4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen puristinhuopa,
t u n n e t t u siitä, että huopa on täytetty täyteaineel-
20 la (3) täysin ilmaa läpäisemättömäksi.
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen puristin-
huopa, t u n n e t t u siitä, että hahtuvakerroksen (2)
kuituhienous on vähintään 6 den.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen puristin-
25 huopa, t u n n e t t u siitä, että täyteaineena (3) on sel-
lainen hartsi, että täytetty huopa säilyttää ainakin 45 %
alkuperäisestä paksuudestaan puristinpaineen ollessa 10 MPa.
7. Menetelmä paperirainan kuljettamiseksi paperikoneen
puristinosan läpi tarkoitetun puristinhuovan valmistamiseksi,
30 jolloin lankarakenteen muodostavaan tukikudokseen (1)
neulataan ainakin toispuolisesti kuitujen muodostama hahtu-
vakerros (2) ja huopa kyllästetään täyteaineella (3),
t u n n e t t u siitä, että tukikudos (1) ja hahtuvakerros
(2) täytetään täyteaineella (3) huovan pinnasta pintaan aina-
35 kin lähes täysin ilmaa läpäisemättömäksi.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että huopa kalanteroidaan ennen sen täyt-
tämistä täyteaineella (3).

5 9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että huovan täyttäminen täyteai-
neella (3) suoritetaan huovan paperinpuoleiselta pinnalta
ja että täytetyn huovan paperinpuoleinen pinta hiotaan nuk-
kamaiseksi.

10 10. Jonkin patenttivaatimuksen 7-9 mukainen menetel-
mä, t u n n e t t u siitä, että tukikudos (1) liuotetaan
pois ennen hahtuvakerroksen (2) täyttämistä täyteaineella
(3).

1. Pressfilt för transport av en fiberbana genom
presspartiet i en pappersmaskin, vilken pressfilt omfattar
åtminstone ett nålat, av fibrer bildat flockskikt (2),
k ä n n e t e c k n a d därav, att flockskiktet (2) im-
pregnerats med ett fyllmedel (3) från filtens ena yta till
den andra för att göra den åtmintone i det närmaste lufto-
genomtränglig.

2. Pressfilt enligt patentkravet 1, vari flockskik-
tet nålats på den ena sidan av en stödvävnad (1) av tråd-
struktur, k ä n n e t e c k n a d därav, att även stöd-
vävnaden impregnerats med fyllmedel från den ena ytan till
den andra på samma sätt som flockskiktet.

3. Pressfilt enligt patentkravet 1 eller, k ä n n e-
t e c k n a d därav, att filten impregnerats med fyllmedel
(3) till en luftgenomtränglighet som understiger $0,5 \text{ m}^3$
luft per m^2 filt i minuten vid ett lufttryck av 100 Pa.

4. Pressfilt enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e-
t e c k n a d därav, att filten impregnerats med fyllmedel
(3) så att den blir helt luftogenomtränglig.

5. Pressfilt enligt något av patentkraven 1-4, k ä n-
n e t e c k n a d därav, att fibertjockleken i flockskiktet
(2) är åtmintone 6 den.

6. Pressfilt enligt något av patentkraven 1-5, k ä n-
n e t e c k n a d därav, att fyllmedlet (3) är ett sådant
harts, att den impregnerade filten bevarar åtmintone 45%
av sin ursprungliga tjocklek vid ett presstryck av 10 MPa.

7. Förfarande för framställning av en för ledande av
en pappersbana genom presspartiet i en pappersmaskin av-
sedd pressfilt, varvid vid en stödvävnad (1) av trådstruk-
tur åtmintone på ena sidan nålas ett av fiber bildat
flockskikt (2) och filten impregneras med fyllmedel (3),
k ä n n e t e c k n a d därav, att stödvävnaden (1) och
flockskiktet (2) impregneras med ett fyllmedel från fil-
tens ena yta till den andra så att den blir i det närmaste
luftogenomtränglig.

8. Förfarande enligt patentkravet 7, k ä n n e-
t e c k n a d därav, att filten kalanderas före impregne-

randet av densamma med fyllmedlet (3).

9. Förfarande enligt patentkravet 7 eller 8, k ä n -
n e t e c k n a t därav, att impregnerandet av filten med
fyllmedlet (3) utföres utgående från filtens mot pappret
5. vämda yta och att den impregnerade filtens mot pappret vän-
da yta slipas luddig.

10. Förfarande enligt något av patentkraven 7-9,
k ä n n e t e c k n a t därav, att stödvävnaden (1) bort-
löses innan flockskiktet (2) impregneras med fyllmedel (3).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 4 224 372 (D 03 D 13/00).

64959

